
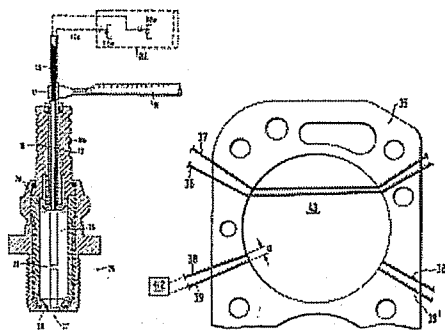


SENSOR DEVICE**Publication number:** JP56106123**Publication date:** 1981-08-24**Inventor:** KURAUSU MIYURAA; ERUNSUOTO RINDAA;
HERUMUUTO MAURAA**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT**Classification:****- international:** G01H9/00; G01L23/16; G01L23/22; G01M15/10;
F02B3/06; G01H9/00; G01L23/00; G01M15/04;
F02B3/00; (IPC1-7): G01H1/00; G01H9/00; G01M15/00**- European:** G01L23/16; G01L23/22; G01L23/22B; G01M15/10**Application number:** JP19810005224 19810119**Priority number(s):** DE19803001711 19800118**Also published as:** US4393687 (A1)[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP56106123

Abstract of corresponding document: **US4393687**

The sensor arrangement to determine oscillations arising upon knocking of a combustion engine uses at least one optical receiver, known per se, in the combustion chamber, preferably a glass rod 12 or a light guide cable of glass fibers 20. The optical receivers are either integrated in the spark plug, or connected to a pre-chamber, or inserted in the cylinder head seal.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—106123

⑤Int. Cl.³
G 01 H 9/00
1/00
G 01 M 15/00

識別記号

庁内整理番号
6860—2G
6860—2G
6458—2G

④公開 昭和56年(1981)8月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ センサ装置

24

①特 願 昭56—5224

②出 願 昭56(1981)1月19日

優先権主張 ②1980年1月18日③西ドイツ
(DE)④P3001711.9

⑦発明者 クラウス・ミュラー
ドイツ連邦共和国タム・シラー
シュトラッセ41

⑧発明者 エルンスト・リンダー
ドイツ連邦共和国ミュールアツ
カー・ウーラントシュトラッセ

⑦発明者 ヘルムート・マウラー
ドイツ連邦共和国シュヴィーバ
ーデインゲン・ヘルマン・エシ
ツヒ・シュトラッセ104

①出願人 ローベルト・ボツシュ・ゲゼル
シャフト・ミット・ベシユレン
クテル・ハフツング
ドイツ連邦共和国シュツットガ
ルト(番地なし)

⑩復代理人 弁理士 矢野敏雄

明 細 書

1 発明の名称

センサ装置

2 特許請求の範囲

1. 内燃機関のノッキングの際に生じる振動を
検出するためのセンサ装置において、少なく
とも1つの光学的な受振器が燃焼室内で使用
されていることを特徴とするセンサ装置。

2. 少なくとも1つの光学的な受振器が燃焼室
に接続された光導体より成っており、該光導
体の他方の端部がフォトセルによつて閉鎖さ
れていて、該フォトセルがノッキング振動に
合わされている受振回路に接続されている、
特許請求の範囲第1項記載のセンサ装置。

3. 光導体が点火プラグ(10)に組み込まれて
いる、特許請求の範囲第1項記載のセンサ装
置。

4. 光導体が光導棒(12)として、金属管(11)
として形成された電極内に配置されている、

5. 光導ファイバーケーブルと金属ファイバー
ケーブルとの混合が電極として使用されてい
る、特許請求の範囲第3項記載のセンサ装置。

6. 光導体が光導ファイバーケーブル(20)と
して形成されていて、該光導ファイバーケー
ブル(20)が束(21)の形状で燃焼室側の電
極端部で広げられている、特許請求の範囲第
3項記載のセンサ装置。

7. 光導体が電極を取り囲んでいるガラス管と
して形成されている、特許請求の範囲第3項
記載のセンサ装置。

8. 光導体が、プラグ絶縁体の外側に設けられ
たミラーコーティングされたエナメルとして
形成されている、特許請求の範囲第3項記載
のセンサ装置。

9. 光導体がガラスのプラグ絶縁体として形成
されている、特許請求の範囲第3項記載のセ
ンサ装置。

10. 光導体が点火プラグ装置の前室(25)に接
続されている、特許請求の範囲第1項記載の

センサ装置。

11. 光導体が光導ファイバーケーブルより成っており、光導体の前室側の端部でファイバーの一部が戻されていて、この場合戻されたファイバーが受光範囲を狭くするので、前室(26)の開口(27)だけがファイバーの受光範囲に位置するように構成されている、特許請求の範囲第10項記載のセンサ装置。
12. 少なくとも1組の光導体(36, 37; 38, 39)が、ノッキングの際に燃焼室に生じる衝撃波の振幅よりもやや大きい間隔を保つてシリンダヘッドシール(35)内に配置されている特許請求の範囲第1項記載のセンサ装置。
13. シリンダヘッドシール(35)に切込み(40)が形成されていて、シリンダヘッドシール(35)に配置された燃焼室側の金属フレーム(42)に切欠き(41)が形成されており、グラスファイバーがシリンダヘッドシール(35)の自由開口(43)に張り渡される形式で切込み(40)と切欠き(41)とに張られており、

センサが公知になり若しくは提案されている。例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第2801969号明細書によつて公知なセンサにおいては、圧電振動部材によつて、曲げ振動体としての共鳴システムが形成されており、この共鳴システムが内燃機関のノッキングを知らせることができる。しかしながらこの公知の装置の欠点は、機械的な作用形式が、特に自動車内の強い衝撃の際に障害を受けるということである。

その他、内燃機関内の燃焼行程を光学的な機構によつて観察、測定することも公知である。例えば「Motortechnischen Zeitschrift, 39(1978), P 385」では、ディーゼル機関の燃焼を点検するための分光計的な測定形式が述べられており、この測定形式においては、水晶窓が燃焼室壁に取りつけられていて、この水晶窓を通して燃焼工程の分光計的な観察が可能である。さらに、ドイツ連邦共和国特許出願公開第2701777号明細書によれば、光に反応するセンサが燃焼室に配置されているもの

の場合この張られたグラスファイバーが金属フレーム(42)で溶解、分離されて燃焼室側で研磨されている、特許請求の範囲第12項記載のセンサ装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、内燃機関のノッキングの際に生じる振動を検出するためのセンサ装置に関する。

内燃機関において所定の運転条件下でいわゆる「ノッキング」が生じることが公知である。これは衝撃波によつて引き起される圧縮された燃料空気混合物の音の頻度の多い振動によつて感知することができる。この振動の間、内燃機関のピストン壁及びシリンダ壁における熱伝達 は著しく高くなる。これは、このピストン壁面及びシリンダ壁面の不利な熱超過負荷の原因となるので、このノッキングは根本的に取り除かれなければならない。しかしながら内燃機関の可能な運転範囲をそのまま維持するためには、ノッキングを早期にかつ確実に知らせる機構を設けることが必要である。このために、多くの

が公知であつて、このセンサには、噴射弁における噴射時間を測定するために噴射ノズルの開口にまず接触するレーザー光線がぶつかる。「Rev. Tech. Automob. 1979, P. 89~90」によれば、光学的な分析器が公知であつて、この分析器は、燃料空気混合物の熱量計的な分析を行なうために、内燃機関の点火プラグの位置にねじ込まれている。最後に、Aachenでの1979年10月10日の「Kohlenwasserstoffemission der Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.v.のArbeitskreissitzungにおけるSpicherのレポートによれば、内燃機関の燃焼室における燃焼の揺がりが、シリンダ壁にねじ止めされている光導体と、後方に接続されたフォトダイオードとによつて検出される装置が説明されている。

特許請求の範囲第1項記載の特徴を有する本発明によるセンサ装置は、これに対して、接触することなしに、また機械的に運動する部分を有することなしに、内燃機関のノッキングを早

期にかつ確実に知らせることができるという利点を有している。

次に図面に示した実施例について本発明の構成を具体的に説明する。

内燃機関がノッキングする際に衝撃波、すなわち強いガス振動が生じ、このガス振動が、燃焼室に配置され光に反応するセンサにおいて輝度不安定を生ぜしめる。初めに述べたように、内燃機関におけるノッキング現象を早期に感知することは、内燃機関の作業範囲を有効に使用するために必要なことであつて、さらにこれによつて、ノッキング自体、つまりガス振動の発生も、ノッキング工程の時間的な経過、つまりガス振動の拡張若しくは振動振幅の減少も観察される。その他、振動の室内での拡がりを観察しようとするときは、燃焼室の複数のセンサが場所的に分けて配置されることが必要である。この複数のセンサによつて付加的に炎の位置を知ることができる。

本発明によれば、内燃機関のノッキングの際

て得られる。

第2図に示されている本発明の第2の実施例においては、光導棒12の代わりに光導ファイバーケーブル20、例えばガラスファイバーケーブルが使用されており、この光導ファイバーケーブル20は電極の燃焼室側の端部で束21を形成している。この場合、この束21によつて燃焼室内で大きな空間角度が観察される。

第3図に示された第3の実施例においては、前室25を有する点火装置が使用されている。この前室25は公知の形式で室26を有していて、この室26は前火花ギャップとして、上方端部で第1の火花ギャップ28と、中間で第2の火花ギャップ29とを有している。第3の火花ギャップ30は燃焼室側の室開口27にある。第3図の配置において、光導体は、電極として役立つ金属管11にある光導棒12として形成されている。光導棒12によつて、所定の空間角度が決定され、この空間角度内で室26若し

に生じる振動を検出するために、公知な受振器が燃焼室内で使用されている。この受振器は相応の判読装置に接続されており、この判読装置は各内燃機関のノッキング頻度若しくはノッキング頻度範囲に合わされている。この場合、特に有利には一方の端部が燃焼室に接続されている光導体の他方の端部がフォトセルによつて閉鎖されていることである。

第1図に示されている本発明の第1の実施例では、光導体が点火プラグ10に組み込まれている。点火プラグ10は、光導棒12を備えた金属管11を電極として有している。燃焼室側の電極端部では光導棒12がアイ13を形成しているので、これによつて燃焼室の光学的な観察が可能である。光導棒12は分離面14を介して光導ケーブル15に接続されており、この光導ケーブル15は光電素子、例えばフォトダイオードを有する、ここでは詳しく図示していない判読装置に導く。点火プラグの電気的な接続は点火ケーブル16と環状プラグ17を介し

る。光導棒を光導ファイバーケーブルとして形成する場合、光導ファイバーケーブルの中央のファイバーを外側のファイバーに対して後退させると有利である。こうすることによつて、このファイバーは、ファイバーがもつばら室開口27を通じて燃焼室を観察するように調節されるわずかな受光範囲を有する。室26と燃焼室のための相応の信号を分けて判読する場合、相応のファイバーは受振部分で再び分けられ、室26若しくは燃焼室内の光学的な観察は相応に分けて選別される。

もちろん、光導ファイバー及び電圧を通す金属ファイバーとの混合ファイバーを使用する有利な形式によつて、金属管11及びこの金属管内の光導ファイバーケーブル20の特質を一致させることも可能である。この場合、金属ファイバーは点火装置内で光導ファイバーから分離され、それぞれの給電若しくは判読装置に供給される。

の外部に設けられていることによつて良好な作用が得られる。こうすることによつて特に燃え始めもプラグの周囲にわたつて観察される。このためには、プラグ絶縁体の表皮に、ミラーコーティングを施されたエナメルを設けることが適している。この場合、光の信号はこの環状の表皮を介してプラグ絶縁体端部に伝達され、このプラグ絶縁体端部から、有利には光導環によつて光学的な受振器へとさらに導かれている。本発明によれば相応の形式で、ガラスから成るプラグ絶縁体を使用されていることによつて完全な光の検出が得られる。この場合、ガラスのプラグ絶縁体は有利にはその外側でミラーコーティングされていて、光導体によつて検出可能である。

本発明のさらに別な実施例は第4図及び第5図に示されている。第4図ではシリンダヘッドシール35が示されており、このシリンダヘッドシール35内には、光導ファイバーケーブル(36, 37; 38, 39; 38', 39')が2つ1組で、

39'のそれぞれの対の間の間隔aは、振動振幅がこの間隔aよりもわずかに大きい程度に選定されている。2つのファイバーからの信号の判読差によつて、ヘッド範囲における、例えば、ガス振動の振幅経過が減衰されているかどうかを確認するための定期的な信号が得られる。

4 図面の簡単な説明

第1図は点火プラグ内で光導棒を有するセンサ装置の部分的な断面図、第2図は点火プラグ内で光導ファイバーケーブルを有するセンサ装置の部分的な断面図、第3図は前室に接続された光導体を有するセンサ装置の断面図、第4図はシリンダヘッドシール内におけるセンサ装置の部分的な平面図、第5図は第4図の部分的な斜視図である。

10…点火プラグ、11…金属管、12…光導棒、13…アイ、14…分離面、15…光導ケーブル、16…点火ケーブル、17…環状プラグ、20…光導ファイバーケーブル、21…

シリンダヘッドシール35の切込み40、若しくはシリンダヘッドシール35の金属フレーム42の切欠き41に配置されている。第4図及び第5図に相応する配置は、光導ファイバーケーブル36, 37, 38, 39がまずシリンダヘッドシール35の自由開口43に緊張されていることによつて、有利な形式で製造される。金属フレーム42の縁を曲げた後、緊張されたファイバーは金属フレーム42で溶解され分離され、研磨されるので、ファイバーは金属フレーム42の、燃焼室側の縁で的確に接続される。この形式によつて、第4図の下方部分に符号38, 39, 38', 39'で示されたセンサの配置が得られる。初めに述べたように、ノッキングの際に生じるガス振動の時間的な振幅経過及び室内での拡散の観察は、室内に分けて配置されたセンサによつてのみ可能である。このような形式の観察は、前述の形式によつて、光導ファイバーケーブル38, 39; 38', 39'を介して行なわれる。このために、光導ファイバーケーブル38, 39; 38',

29, 30…火花ギャップ、35…シリンダヘッド、36, 37, 38, 39, 38', 39'…光導ファイバーケーブル、40…切込み、41…切欠き、42…金属フレーム、43…開口、

復代理人 弁理士 矢野敏



